

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):






- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THERMOPLASTIC RESIN COMPOSITIONS

Patent number: DE2811795
Publication date: 1978-10-12
Inventor: IKENAGE YUKIO (JP); MATSUNO OSAMU (JP); NAKAI MASAKAZU (JP)
Applicant: POLYPLASTICS CO
Classification:
- International: C08K7/04; C08K7/06; C08K7/10; C08K7/02; C08K3/20; C08K3/40; C08K3/22; C08L59/00; C08L67/02; C08L77/00
- european: C08K7/00
Application number: DE19782811795 19780317
Priority number(s): JP19770037042 19770401

Also published as:
 NL7803537 (A)
 JP53121843 (A)
 GB1587894 (A)
 FR2393016 (A1)
 BE865101 (A)
more >>

Abstract not available for DE2811795

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

-2- 151 KON RE-

DEUTSCHES PATENTAMT



C 08 K 7/04

C 08 K 7/06 C 08 K 7/10
C 08 K 7/02 C 08 K 3/20
C 08 K 3/40 C 08 K 3/22
C 08 L 59/00 C 08 L 67/02
C 08 L 77/00

C 08 K 7/00

DE 28 11 795 A 1

⑪

⑫

⑬

⑭

Offenlegungsschrift 28 11 795

Aktenzeichen: P 28 11 795.5
Anmeldetag: 17. 3. 78
Offenlegungstag: 12. 10. 78

⑮

Unionspriorität:

⑯ ⑰ ⑱

1. 4. 77 Japan 37042-77

⑲

Bezeichnung:

Thermoplastische Harzmassen zum Formen

⑳

Anmelder:

Polyplastics Co., Ltd., Osaka (Japan)

㉑

Vertreter:

Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dr.-Ing.;
Stockmair, W., Dr.-Ing. Ae.E.; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.;
Jakob, P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Pat.-Anwälte,
8000 München

㉒

Erfinder:

Ikenage, Yukio; Matsuno, Osamu; Nakai, Masakazu; Fuji,
Shizuoka (Japan)

DE 28 11 795 A 1

2811795

A. GRÜNECKER
DPL.-ING.
H. KINKELDEY
DR.-ING.
W. STOCKMAIR
DR.-ING. - ABTEILUNG
K. SCHUMANN
DR. PER. NAT. - DPL.-PHYS.
P. H. JAKOB
DPL.-ING.
G. BEZOLD
DR. PER. NAT. - DPL.-CHEM.

8 MÜNCHEN 22
MAXIMILIANSTRASSE 43

P 12 542

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Thermoplastische Harzmasse, dadurch gekennzeichnet, daß sie besteht aus oder enthält ein thermoplastisches Harz und 1 bis 50 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Harzmasse, eines faserförmigen Verstärkungsmaterials ^{so} wie 5 bis 59 Gew.-% eines plattenförmigen Füllstoffes in einer solchen Menge, daß die Summe dieser Zusätze 60 Gew.-% der Harzmasse nicht übersteigt.
2. Harzmasse nach Ansprüche 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie zusätzlich einen eingearbeiteten teilchenförmigen Zusatz enthält.
3. Harzmasse nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das faserförmige Verstärkungsmaterial ausgewählt wird aus der Gruppe der Glasfasern, Kohlefasern, Graphitfasern, Whisker, Metallfasern, Siliciumcarbidfasern, Asbestfasern, Mineralfasern und organischen Fasern.

309841/0687

2811795

4. Harzmasse nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der plattenförmige Füllstoff ausgewählt wird aus der Gruppe Glimmer, Glasplatten, Sericit, Talk, Kaolinit, Bilofilit und Metallfolien.
 5. Harzmasse nach Anspruch 2 und/oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der teilchenförmige Zusatz ausgewählt wird aus der Gruppe Calciumhydroxid, Magnesiumhydroxid, Calciumsulfid, Ton, Diatomeenerde, Aluminiumoxid, Quarzsand, Glasperlen, Glaspulver, Metallpulver, Antimontrioxid, Graphit, der organischen Makromoleküle und der niedermolekularen organischen Kristalle.
 6. Harzmasse nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das thermoplastische Harz ausgewählt wird aus der Gruppe der Polyacetal-, Polybutylenterephthalat-, Polyäthylenterephthalat- und Polyamidharze.
-

PATENTANWÄLTE

3

2811735

A. GRÜNECKER

DPL-ING

H. KINKELDEY

DR-ING

W. STOCKMAIR

DR-ING · AER · CALTECH

K. SCHUMANN

DR. RER. NAT. · DPL. PHYS.

P. H. JAKOB

DPL-ING

G. BEZOLD

DR. RER. NAT. · DPL. CHEM.

8 MÜNCHEN 22

MAXIMILIANSTRASSE 43

P 12 542

17. März 1978

Polyplastics Co., Ltd.

30, 2-chome, Azuchimachi, Higashi-ku, Osaka-shi, Japan

Thermoplastische Harzmassen zum Formen

Die Erfindung betrifft neue thermoplastische Harzmassen, die als Formmaterialien verwendet werden können, die geringe Wärmeverformungsraten und eine hohe Festigkeit aufweisen.

Es ist bekannt, daß thermoplastische Harze selbst zur Herstellung verschiedener Formkörper verwendet werden können, daß sie aber auch in Form von Verstärkungsmaterialien, wie z.B. Glasfasern, enthaltenden Harzmassen bzw. Harzzusammensetzungen verwendet werden können, beispielsweise für die Herstellung von Substratplatten, die eine höhere Steifheit und Festigkeit haben müssen. Es ist ferner bekannt, daß thermoplastischen Harzen Fasern, Teilchen und dgl. zugesetzt werden können, um ihnen eine elektrische Leitfähigkeit und Unbrennbarkeit zu verleihen und diese zu verbessern.

Harzmassen bzw. Harzzusammensetzungen, die faserförmige Zusätze enthalten, weisen jedoch im allgemeinen eine größere Anisotropie auf, die zu einer Verformung von Formkörpern während der Formgebung oder des Brennens (Temperns) derselben führt. Obgleich eine solche Verformung eine allgemeine Erscheinung ist, die bei thermoplastischen Harzen auftritt, ist diese Erscheinung besonders bemerkenswert in solchen Harzen, die während der Formgebung eine hohe Kristallisation aufweisen, wie z.B. Polyacetal und Polybutylenterephthalat, und auch in solchen Harzen, deren Kristallisation durch Brennen (Tempern) gefördert wird, wie z.B. Polyäthylenterephthalat.

Diese Harze unterliegen auch selbst einer beträchtlichen Verformung. Daher sollte ihre Eignung als Formmaterialien bestimmt werden unter Betonung des Gleichgewichtes zwischen ihren Verformungseigenschaften und ihren Steifheits- und Festigkeitseigenschaften sowie unter Berücksichtigung ihrer chemischen und thermischen Eigenschaften.

Das Gleichgewicht zwischen Verformungs- und physikalischen Eigenschaften ist insbesondere wichtig bei der Herstellung von Materialien, wie Substratplatten und Boxen. Wenn man die derzeit verwendeten Ausgangsmaterialien von diesem Standpunkt aus betrachtet, so weisen unvermischte Harze eine geringe Steifheit auf, obgleich ihre Verformung verhältnismäßig gering ist, und Harzmassen (Mischungen), die Teilchen enthalten, haben eine geringe Festigkeit, obgleich ihre Verformung verhältnismäßig gering ist, während andererseits Harzmassen bzw. Zusammensetzungen, die faserförmige Materialien enthalten, eine verhältnismäßig

große Verformung aufweisen, obgleich ihre Festigkeit und Steifheit hoch sind. Es ist daher sehr schwierig, die Steifheit und andere physikalische Eigenschaften zu verbessern, ohne die Verformung zu verschlechtern, und insbesondere gibt es derzeit keine befriedigenden Zusammensetzungen für kristalline Harze.

Nach umfangreichen Untersuchungen in bezug auf das Phänomen der Verformung von thermoplastischen Harzen wurden nun Harzmassen bzw. Harzzusammensetzungen gefunden, die faserförmige Verstärkungsmaterialien in Kombination mit plattenförmigen Füllstoffen enthalten, die sowohl eine hohe physikalische Festigkeit aufweisen als auch nur einer geringen Verformung unterliegen. Das Gleichgewicht bzw. die Ausgewogenheit zwischen Verformung und Festigkeit ist ein wichtiges Kriterium für alle Harze und daher sind die erfindungsgemäßen Harzmassen bzw. Harzzusammensetzungen brauchbar unabhängig von den Typen der Grundharze. Obgleich Polyacetale, Polybutylenterephthalat, Polyäthylenterephthalat und Polyamide optimal sind für die Verwendung als funktionelle Präzisionskomponenten wegen ihrer guten chemischen, thermischen und Reibungseigenschaften, tritt bei Formmaterialien, die diese Harze als Grundharze enthalten, eine beachtliche Verformung während der Formgebung oder während des Brennens (Erhitzens bzw. Temperns) auf, so daß man seit langem auf der Suche ist nach verbesserten Qualitäten an solchen Harzmassen bzw. Harzzusammensetzungen; es wurde nun gefunden, daß unter diesen Umständen mit den erfindungsgemäßen Harzmassen große wirtschaftliche Vorteile erzielt werden können, insbesondere wenn diese Harze als Grundharze verwendet werden.

Die erfindungsgemäßen thermoplastischen Harzmassen bzw. Harzzusammensetzungen, in denen diese Harze als Grundharze verwendet werden, liegen insbesondere innerhalb eines Zusammensetzungsbereiches, bei dem eine verhältnismäßig geringe Verformung auftritt, in dem sie einer geringeren absoluten Verformung unterliegen als sogar die nicht-gefüllten oder mit Teilchen gefüllten Harzmassen, wobei letztere dafür bekannt sind, daß sie die geringste Verformung haben, sowie im Vergleich zu den konventionellen, mit Fasern verstärkten Harzmassen. Es braucht nicht erwähnt zu werden, daß die erfindungsgemäßen Harzmassen bzw. Harzzusammensetzungen eine höhere Festigkeit aufweisen als die mit Teilchen gefüllten Harzmassen bzw. Harzzusammensetzungen und daß sie deutlich besser sind in bezug auf das Gleichgewicht bzw. die Ausgewogenheit zwischen ihren beiden wichtigen Eigenschaften, nämlich der Verformung und der Festigkeit.

Bei den erfindungsgemäßen thermoplastischen Harzmassen handelt es sich um thermoplastische Harzmassen, die dadurch gekennzeichnet sind, daß sie 1 bis 50 Gew.-% faserförmige Zusätze und 5 bis 59 Gew.-% plattenförmige Füllstoffe in einer solchen Menge enthalten, daß die Gesamtmenge an beiden Zusätzen 60 Gew.-% der Harzmasse nicht übersteigt.

Zu den erfindungsgemäß verwendbaren faserförmigen Zusätzen gehören Glasfasern, Kohlefasern, Graphitfasern, Whisker, Metallfasern, Siliciumcarbidfasern bzw. Siliconcarbidfasern, Mineralfasern, wie Asbest und Wollastonit, sowie verschiedene organische Fasern. Diese Zusätze werden für verschiedene Zwecke verwendet, z.B. zur Erhöhung der

physikalischen Festigkeit, um die Harzmassen elektrisch leitend zu machen, zur Verbesserung ihrer Reibungseigenschaften und zur Verbesserung ihrer Flammwidrigkeit (Feuerbeständigkeit). Wenn der faserförmige Zusatz allein verwendet wird, sollte sein Verhältnis von Länge zu Durchmesser vorzugsweise klein sein, um die Verformung der Harzmasse gering zu machen; so ist beispielsweise im Falle der Verwendung von Glasfasern mit einem Durchmesser von etwa 10 Mikron die Verformung einer Harzmasse, die 20 bis 50 Gew.-% nur eines faserförmigen Zusatzes mit einer Länge von 100 bis 200 Mikron enthält, verhältnismäßig gering. In den erfindungsgemäßen Harzmassen sind jedoch längere Fasern bevorzugt und im Falle der Verwendung von Glasfasern mit einem Durchmesser von etwa 10 Mikron sind Glasfasern mit einer Länge von 300 bis 600 Mikron bevorzugt. Eine übermäßige Länge der Fasern in den Harzmassen führt jedoch zu einer deutlichen Beeinträchtigung der Verformbarkeit der Harzmasse und deshalb ist eine Faserlänge von weniger als 1 mm erwünscht.

Bei den plattenförmigen Füllstoffen, die erfindungsgemäß verwendet werden können, handelt es sich vorzugsweise um trocken gemahlene Glimmer und trocken gemahlene Glasplatten (Glasscheiben) mit einem Durchmesser von einigen 10 bis einigen 100 Mikron, plattenförmige Mineralien, wie z.B. Sericit mit einem Durchmesser von mehreren Mikron bis zu mehreren 10 Mikron, können aber ebenfalls verwendet werden. Solche mit einem geringeren Durchmesser oder mit einem kleineren Verhältnis von Durchmesser zu Dicke sind nicht so wirksam wie plattenförmige Füllstoffe und sie können

die Verformbarkeit der Harzmasse übermäßig stark beeinträchtigen. Als plattenförmige (plättchenförmige) Zusätze können neben den oben erwähnten Talk, Kaolinit, Bilofilit und Metallfolien verwendet werden.

Obgleich durch die Zugabe solcher plattenförmiger (plättchenförmiger) Zusätze die elektrischen und die Reibungseigenschaften der Harzmasse verbessert werden und diese Zugabe wirksamer ist gegen Verformung der geformten Produkte als die Zugabe von Teilchen (für diesen Zweck ist die Zugabe von 1 bis 60, insbesondere von 30 bis 50 Gew.-% bevorzugt), ist die erfindungsgemäß verwendete Kombination von plattenförmigen (plättchenförmigen) Füllstoffen und faserförmigen Materialien noch viel wirksamer.

Die faserförmigen Zusätze in den erfindungsgemäßen Harzmassen (Harzzusammensetzungen) bringen unerwartete, einzigartige Effekte mit sich, wie sie weiter unten näher erläutert werden, und sie führen zu einer Verbesserung der Steifheit und Festigkeit der geformten Produkte (Formkörper).

Das heißt, die Verformung des geformten Produktes (Formkörpers) im Falle der Zugabe von faserförmigem Material allein ist bei einer niedrigen Dichte von weniger als 10 Gew.-% bemerkenswert und bei einer hohen Dichte von 30 bis 40 Gew.-%, bezogen auf den Gehalt an faserförmigem Zusatz, eher gering; wenn jedoch ein faserförmiges Material und ein plattenartiger (plättchenförmiger) Zusatz erfindungsgemäß gemeinsam verwendet werden, ist die Verformung des geformten Produktes (Formkörpers) bei einer niedrigen Dichte von 2 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise von 3 bis 10 Gew.-%,

des darin enthaltenen faserförmigen Materials am geringsten.
Im Falle von kristallinen Harzen ist sie klein auch im Vergleich zu dem Fall, bei dem teilchenförmige Füllstoffe verwendet werden.

Die Zugabe von 2 bis 20, vorzugsweise von 3 bis 10 Gew.-% des faserförmigen Zusatzes ist daher bevorzugt. Wenn jedoch die Steifheit besonders betont werden soll oder wenn eine elektrische Leitfähigkeit erforderlich ist, kann eine höhere Dichte (Gehalt) des faserförmigen Zusatzes verwendet werden; auch in diesem Falle ist die Verformung des geformten Produktes (Formkörpers) gering im Vergleich zu dem Fall, bei dem ein faserförmiger Zusatz allein oder zusammen mit einem Zusatz in Form von Teilchen verwendet wird.

Wie oben angegeben, führt ein plattenförmiger (plättchenförmiger) Zusatz, wie er erfindungsgemäß verwendet wird, zu einer einzigartigen Abnahme der Verformung aufgrund seiner synergistischen Wirkung mit einem faserförmigen Zusatz und zu einer geringeren Abnahme der Festigkeit im Vergleich zur Verwendung eines teilchenförmigen Zusatzes.

Je größer die Menge des Zusatzes des plattenförmigen (plättchenförmigen) Füllstoffes ist, um so größer ist sein Verformungsverhinderungseffekt, und wenn die Abnahme der Festigkeit des geformten Produktes (Formkörpers) verhältnismäßig gering ist, sollte die Zugabemenge vorzugsweise groß sein. Durch eine übermäßige Zugabemenge wird jedoch die Verformbarkeit der Harzmasse beeinträchtigt (verschlechtert). Deshalb ist eine Menge von etwa 60 Gew.-% plattenförmigem (plättchenförmigem) Zusatz in der Praxis

die obere Grenze der Gesamtzugabemenge des plattenförmigen (plättchenförmigen) Füllstoffes zusammen mit dem faserförmigen Verstärkungsmaterial. Eine Menge von etwa 30 bis etwa 50 Gew.-% der Gesamtmenge der Zusätze ist bevorzugt. Wenn eine geringere Elastizität des geformten Produktes (Formkörpers) bevorzugt ist, können niedrigere Dichten (Mengen) der Zusätze verwendet werden. Außerdem können teilchenförmige Zusätze in einer Menge innerhalb des Bereiches zugegeben werden, innerhalb dessen die Verformbarkeit der Harzmasse nicht merklich beeinträchtigt (verschlechtert) wird.

Zu diesen teilchenförmigen Zusätzen gehören Glasperlen, Calciumhydroxid, Quarzpulver, Kieselsand, Glaspulver, Metallpulver, Antimontrioxid, Graphit, organische Makromoleküle, wie Fluorharze, organische Kristalle mit einem niedrigen Molekulargewicht, wie bromiertes Diphenyl, Glasstapelfasern und andere Zusätze mit einer kugelförmigen Gestalt, einer faserförmigen Gestalt mit einem kleinen Längen/Durchmesser-Verhältnis, mit einer plattenförmigen und angulären Gestalt mit einem kleinen Durchmesser/Dicken-Verhältnis.

Die teilchenförmigen Zusätze können zum Zwecke der Herabsetzung der Menge der verwendeten plattenförmigen (plättchenförmigen) Zusätze eingesetzt werden. Außerdem können sie zum Zwecke der Verbesserung der elektrischen Leitfähigkeit, der Flammwidrigkeit und der Reibungseigenschaften des geformten Produktes (Formkörpers) verwendet werden, die charakteristisch für diese teilchenförmigen Zusätze sind. Diese verschiedenen Zusätze können ohne jede Vorbehandlung oder mit einer Oberflächenbehandlung unter Ver-

wendung von Silan-, Titanverbindungen und dgl. verwendet werden. Diese Behandlungen eignen sich zur Verbesserung der physikalischen Eigenschaften und der Fließfähigkeit (Fluidität) der Harzmasse. Die Grundharze und die oben genannten verschiedenen Arten von Zusätzen können jeweils solche eines Typs sein oder es können zwei oder mehr Typen davon gemeinsam verwendet werden.

Die erfindungsgemäßen Harzmassen (Harzzusammensetzungen) können auch andere Komponenten, wie Antistatikmittel, Färbemittel, Gleitmittel (Schmiermittel), Stabilisatoren, flammverzögernd machende Mittel und dgl., enthalten.

Die erfindungsgemäßen thermoplastischen Harzmassen können leicht nach Verfahren hergestellt werden, wie sie üblicherweise für die Herstellung von verstärkten plastischen Harzen und von Harzen mit eingearbeiteten Füllstoffen angewendet werden. So können beispielsweise die jeweiligen Zusätze mit dem Grundharz mittels einer Extrudiervorrichtung gemischt werden zur Herstellung von Harzpellets mit der erfindungsgemäßen Zusammensetzung, die dann geformt werden können (in diesem Falle kann der faserförmige Zusatz in geeigneter Weise in einem gebündelten oder nicht-gebündelten Zustand oder in Form von langen Fasern oder in Form von geeigneten kurzen Fasern verwendet werden). Außerdem können Pellets mit verschiedenen Zusammensetzungen beim Formen miteinander gemischt werden oder die jeweiligen Komponenten können direkt in eine Formvorrichtung eingeführt werden.

Ein bevorzugter Gedanke der Erfindung liegt in thermoplastischen Harzmassen bzw. Harzzusammensetzungen, die als Formmaterialien

verwendet werden können, die erhalten werden durch Einarbeitung von 1 bis 50 Gew.-% faserförmigen Verstärkungsmaterialien und 5 bis 59 Gew.-% plattenförmigen (plättchenförmigen) Füllstoffen in einer Menge, bei der die Summe dieser Zusätze 60 Gew.-% der Harzmasse nicht übersteigt.

Die erfindungsgemäßen Effekte werden in den weiter unten beschriebenen Beispielen an Hand der Verwendung von Polybutylenterephthalat, das für die vorliegende Erfindung besonders geeignet ist, unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert, es sei jedoch darauf hingewiesen, daß die Erfindung keineswegs darauf beschränkt ist. Die beiliegenden Zeichnungen zeigen Teststücke, wie sie in den nachfolgend beschriebenen Beispielen und Vergleichsbeispielen verwendet wurden. Diese sind in der Fig. 1 in einer ebenen Draufsicht und in der Fig. 2 in Form einer Querschnittsansicht gezeigt.

Beispiele 1 -10

Harzmischungen, welche jeweils die in der folgenden Tabelle I angegebenen Zusätze enthielten und die Polybutylenterephthalat als Grundharz enthielten, wurden durch eine Extrudiervorrichtung mit einem Durchmesser von 300 mm extrudiert zur Herstellung von Pellets. Als Glasfasern (1) wurden gebündelte Fasern einer Länge von 6 mm verwendet.

Aus diesen Pellets wurden jeweils Platten-Teststücke, wie sie in den Fig. 1 und 2 dargestellt sind, geformt und der Unterschied zwischen dem höchsten Teil und dem niedrigsten Teil des Teststückes wurde gemessen und als Maß für den Grad der Verformung genommen. Außerdem wurde die Belastung beim Bruch bestimmt, indem man

den Umfang des Teststückes auf eine Unterlage legte und seinen Mittelabschnitt zusammenpreßte, wobei dieser Wert als Festigkeit genommen wurde. Es wurde das Verhältnis aus beiden Werten errechnet und als Maß für das Gleichgewicht (die Abstimmung) zwischen der Verformung und Festigkeit genommen. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle I angegeben.

Die Erläuterung der in den Fig. 1 und 2 angegebenen Symbole und die Dimensionen des Teststückes sind nachfolgend angegeben:

X : seitliche Breite der Testplatte	50 mm
Y : Breite der Testplatte in Längsrichtung	45 mm
t : Dicke der Testplatte	2 mm
1 : Öffnung	Stiftöffnung mit einem Durchmesser von 1,5 mm

Die nachfolgend angegebenen Teile werden durch ihre Koordinaten identifiziert, bei denen man von der Öffnung 1 als Ursprungspunkt ausgeht.

- 2 : Projektion auf die Plattenoberfläche, Koordinaten ihres Zentrums (2,25 mm, 2 mm), Durchmesser 3 mm, Höhe 2,5 mm
- 3 : durchgehendes Loch, Koordinaten des Zentrums (0, 1,25), Durchmesser 5 mm
- 4 : durchgehendes Loch, Koordinaten seines Zentrums (-1,5, 1,25), Durchmesser 5 mm,
- 5 : durchgehendes Loch, Koordinaten seines Zentrums (0, -1,5), Durchmesser 8 mm,
- 6 : Vertiefung (Eindruck) auf der Plattenoberfläche, Koordinaten ihres Zentrums (1,5, -1), Durchmesser 5 mm, Tiefe 1 mm.

Vergleichsbeispiele 1 - 10

Die Verformung und die Festigkeit wurden auf die gleiche Weise wie in den Beispielen 1 bis 10 mit verschiedenen Harzmassen (Harzzusammensetzungen) gemessen und mit denjenigen der erfindungsgemäßen Harzmassen (Harzzusammensetzungen), wie sie in den Beispielen 1 bis 10 angegeben sind, verglichen. Die dabei erhaltenen Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle II angegeben.

Ein Vergleich zwischen den beiden Tabellen zeigt, daß die erfindungsgemäßen Harzmassen (Harzzusammensetzungen) gute Materialien mit größeren Verhältnissen von Festigkeit zu Verformung darstellen als diejenigen der Vergleichsbeispiele. Außerdem war die absolute Verformung bei der optimalen Zusammensetzung der erfindungsgemäßen Beispiele geringer als bei den Vergleichsbeispielen.

Tabelle I

Beispiel Nr.	Zusammensetzung (Gew.-%)				Festigkeit (Kg)	Verformung (mm)	Verhältnis von Festig- keit zu Verformung
	Glas- fasern (1)	Glimmer (3)	Glas- perlen (4)	Calcium- hydroxid (5)			
1	20	10			35.1	0.605	58.0
2	20	20			35.2	0.594	59.3
3	10	30			31.0	0.444	69.8
4	3	40			24.5	0.305	78.7
5	20	20	10		33.2	0.575	57.7
6	10	15	15		30.5	0.541	56.4
7	3	20	20		23.9	0.320	74.7
8	20	10		20	32.8	0.625	52.5
9	6	20		15	27.2	0.410	66.3
10	3	20		20	22.3	0.390	58.7

Tabelle II

Vergleichsbeispiel Nr.	Zusammensetzung (Gew.-%)				Festigkeit (Kg)	Verformung (mm)	Verhältnis von Festigkeit zu Verformung
	Zusatz	Menge	Zusatz	Menge			
1	Glasfasern (1)	30			36.1	0.777	46.5
2	" (1)	10			31.5	1.240	25.4
3	" (2)	30			28.0	0.598	46.8
4	Glimmer (3)	40			25.5	0.501	50.9
5	Glasperlen (4)	30			24.6	0.501	49.1
6	Calciumhydroxid (5)	50			24.5	0.522	46.9
7	Wollastonit (6)	40			26.8	0.525	51.0
8	Glasfasern (1)	15	Calciumhydroxid	25	29.0	0.824	35.2
9	" (1)	30	Glasperlen	10	34.1	0.922	37.0
10	" (2)	15	Calciumhydroxid	35	14.4	0.663	21.7
11	Glimmer	20	Glasperlen	20	24.5	0.515	47.6

- Fußnote 1: Glas (1): durchschnittliche Länge 400 Mikron,
fasern Durchmesser 10 Mikron;
- Fußnote 2: Glas- (2): durchschnittliche Länge 100 Mikron,
fasern Durchmesser 10 Mikron;
- Fußnote 3: Glimmer : gemahlenes (zerkleinertes) Produkt mit
einem Durchmesser von einigen 10 Mikron;
- Fußnote 4: Glasperlen : 6 bis 66 Mikron;
- Fußnote 5: Calcium- : schweres Calciumhydroxid, mehrere Mikron;
hydroxid
- Fußnote 6: Wollastonit: Calciummetasilikat, hergestellt in den USA.

Die Erfindung wurde zwar vorstehend unter Bezugnahme auf bevorzugte Ausführungsformen näher erläutert, es ist jedoch für den Fachmann selbstverständlich, daß sie darauf keineswegs beschränkt ist, sondern daß diese in vielfacher Hinsicht abgeändert und modifiziert werden können, ohne daß dadurch der Rahmen der vorliegenden Erfindung verlassen wird.

---.---

-18-
Leerseite

